

LASER PRINTER

Patent Number: JP1241444

Publication date: 1989-09-26

Inventor(s): KANEKO YOSHIO; others: 01

Applicant(s): RICOH CO LTD

Requested Patent: JP1241444

Application Number: JP19880067292 19880323

Priority Number(s):

IPC Classification: B41J3/00 ; G03G15/04 ; H04N1/04 ; H04N1/23

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a high grade printing image by reducing the distortion of an image as much as possible, by taking out necessary data from the image signals of many lines corresponding to respective blocks separate in a main scanning direction to synthesize the image signal output corresponding to one line.

CONSTITUTION: A scanning region is divided into many blocks, for example, five blocks A, B, C, D, E in a main scanning direction. Laser beam is modulated on the basis of the image signal of the original n-th line at the time of the (n+1)-th line in the blocks A, E, on the basis of the image signal of the original n-th line at the time of the n-th line as it is in the blocks B, D, and on the basis of the image signal of the original n-th line at the time of the (n-1)-th line in the block C. The corrected line is reduced in shift with respect to a reference line L to become the max. shift corresponding to respective 1/2 dots up and down. The original image signals are rearranged in a sub-scanning direction with respect to each of the regions separate in the main scanning direction and the image signal output at every line is synthesized.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑪ 公開特許公報 (A) 平1-241444

⑫ Int. Cl.

B 41 J 3/00
G 03 G 15/04
H 04 N 1/04
1/23

識別記号

1 1 6
1 0 4
1 0 3

府内整理番号

D-7612-2C
8607-2H
Z-7037-5C
Z-6940-5C

⑬ 公開 平成1年(1989)9月26日

⑭ 発明の名称 レーザプリンタ

⑮ 特願 昭63-67292

⑯ 出願 昭63(1988)3月23日

⑰ 発明者 金子 良雄 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発明者 長沢 清人 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑲ 出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑳ 代理人 弁理士 武頭次郎 外1名

明細書

1. 発明の名称

レーザプリンタ

2. 特許請求の範囲

画像信号により変調されたレーザビームを偏光器により偏光し、偏光されたレーザビームを結像レンズを介して感光体上に照射して該感光体上に静電潜像を形成すると共に、該静電潜像を現像手段によって顕像化し、この顕像を転写媒体に転写するレーザプリンタにおいて、連続する複数ライン分の画像信号を記録する記憶手段と、主走査方向を複数プロツクに分割し、各プロツクを識別するための識別信号を発生する識別信号発生手段と、前記識別信号に応じ前記記憶手段からの読み出しデータを選択し、画像信号出力を合成するための選択合成手段とを、具備し、前記選択合成手段からの画像信号出力によってレーザビームを変調するようにしたことを特徴とするレーザプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は、単色もしくはカラーのレーザプリンタに係り、特に主走査方向（レーザビーム走査方向）のラインの歪みを矯正し得、レーザカラープリンタにおいてはこれに加えて色ズレをも矯正し得るようにしたレーザプリンタに関する。

〔従来技術〕

近年、レーザプリンタはOA機器における出力装置としてその重要度が増している。そして、このようなレーザプリンタでもそのカラー化が図られている。

第7図はこのようなレーザカラープリンタの一例を示すものである。まず、4個の感光体1a、1b、1c、1dが所定の間隔で水平状態で並置されている。これらの感光体1a、1b、1c、1d周りには周知の電子写真プロセスに従い、帶電チャージヤ2a、2b、2c、2d、レーザビーム光学系3a、3b、3c、3d、異なる色のトナー（順にブラック、イエロー、マゼンダ、シアン）による現像装置4a、4b、4c、4d、転写チャージヤ5a、5b、5c、5d、クリー

ニング装置 6 a, 6 b, 6 c, 6 d 等が配置されている。

ここに、レーザビーム光学系についてレーザビーム光学系 3 a を例に取り説明する。例えば、感光体 1 a に対しては所定の色西似信号により変調されたレーザビーム 7 a がレーザ光源 8 a (コリメートレンズ等を含む) から発せられ、駆動モータ 9 a により回転駆動される回転多面鏡 (ポリゴンミラー) 10 a の 1 つの反射面に照射され、その回転とともに偏向・走査される。回転多面鏡 10 a により偏向・走査されたレーザビーム 7 a は 10 レンズ 11 a を通つた後、第 1, 2 ミラー 12 a, 13 a により反射され、更に防塵ガラス 15 a を介して感光体 1 a 上に照射される。この感光体 1 a は帯電チャージャ 2 a により帯電済みであるので、レーザビーム 7 a の照射により静電潜像が形成される。そして、この静電潜像は現像装置 4 a 専用の色のトナー (例えば、ブラック) により現像されて可視化される。このような画像形成は他の感光体 1 b, 1 c, 1 d に対するレー

る。

第 9 図は上述したレーザプリンタにおける、レーザビームを用いたレーザ書き込み系のプロツク図で、同図に基づき該書き込み系の信号処理の概要について次に説明する。

レーザ書き込み系においては、各走査線間でドット位相を厳密に合わせる必要があるため、ビームの位置を検出して、書き込み開始タイミングを決定しなければならない。そのため、クロツク発生回路 22 において、ビーム位置を検出したビーム検知パルス S P D を用い、該ビーム検知パルス S P D との位相をそろえられたクロツク信号 C L K を主走査カウンタ 23 に入力し、ドットアドレスを決定する (書き込み開始側をアドレス 0 とした各ドットのアドレス)。このドットアドレスに基づき、主走査シーケンス回路 24 は主走査シーケンス (1 ライン中のデータの管理、例えば有効範囲の設定など) を決定し、1 走査線内のタイミングをコントロールし、ライン同期信号 L S Y N C 、並びに画像有効範囲設定信号 L G A T E を出力する。

ザビーム光学系 3 b, 3 c, 3 d でも同様に行われるものであり、同一部分は同一符号を用い、添え字 b, c, d により区別するものとする。

そして、これらの感光体 1 a, 1 b, 1 c, 1 d の伝写位置にわたる搬送ベルト 16 が設けられ、始紙装置 17 により給紙された伝写紙 18 がこの搬送ベルト 16 により感光体 1 a, 1 b, 1 c, 1 d に対して順に搬送され、各々の感光体 1 a, 1 b, 1 c, 1 d 上の各色の可視像が各々の伝写チャージャ 5 a, 5 b, 5 c, 5 d の作用により、この伝写紙 18 に順次伝写されて 1 つのカラー画像が得られることになる。そして、伝写紙 18 は定着装置 19 を通り、排紙ローラ 20 により排出される。

第 8 図は、前記したレーザビーム光学系の 1 つを示す要部斜視図で、同図においてはレーザビーム光学系 3 d を代表例として示したが他のレーザビーム光学系 3 a, 3 b, 3 c も同等の構造となつてている。なお、図において 21 d は、感光体 1 d 上のレーザビーム 7 d による走査線を示してい

一方、画像データ D は伝送路からレシーバ・ドライバ 25 に供給され、データ同期回路 26 にてクロツクとの同期をとりながら、ラインバッファ 27 に書き込まれる。なお、X C L K は、外部 (イメージプロセッサなど) から、このレーザ書き込み系に与えられる画像クロツクであり、ラインバッファ 27 は、X C L K と内部で発生させる C L K との周波数との差を吸収するためのものである。そして、ラインバッファ 27 中の 1 ラインデータは、データ同期回路 28 を介して内部 C L K に同期して読み取られ、L D D ドライバ 29 に与えられる。該 L D ドライバ 29 では、この画像データに応じて L D (レーザダイオード) を変調し、斯くて感光体に潜像を形成して行くようになれる。

ところで、このようなレーザカラープリンタでは、伝写紙 18 に伝写される各色の画像の重ね合わせ (位置合わせ) 調整が必要となつてくる。何んとなれば、各色の画像に相対的な位置ズレ (色ズレ) が生じると、色合いの変化ないしは色の滲みとなつて品質の悪いカラープリントとなつてしま

まうからである。

ここで、第10図を用いて転写紙18上の副走査方向(転写紙搬送方向)の色ズレについて説明する。説明を簡単にするため、前記レーザビーム光学系3aによる主走査方向(レーザビーム走査方向)に沿った1ライン分の画像30aと、レーザビーム光学系3dによる1ライン分の画像30dとの重ね合わせについて説明する。第10図(a)は色ズレのない状態を示しており、30aと30dは重なっている。同図(b)は、30aに対して30dが副走査方向に平行にずれている状態を、同図(c)は、30aに対し30dが傾いている状態を、同図(d)は、30aに対し30dに歪みが生じている状態をそれぞれ示しており、副走査方向の色ズレとしては、この3種がある。

ところで、上記第10図(b)のような場合は、第11図に示すように、前記第2ミラー13dを図示矢印方向に回転させ、感光体1dへのレーザビーム7dの走査位置を変更させることにより、

色ズレを調整できる。また、第10図(c)のような場合は、第12図示のように第2ミラー13dを図示矢印方向へ回転させるか、或いは、第13図示のように、感光体1dを図示矢印方向に回転させることにより、感光体1dの回転角(主走査方向)とレーザビーム7dによる走査線との傾きを変え、色ズレを調整できる。

前記第10図(d)に示す30dのような画像は、第7図示のような感光体1dへのレーザビーム7dの走査線21dの歪みによるものである。この走査線21dの歪みは、前記f0レンズ11dの母線の歪みや、レーザビーム7dの光軸とf0レンズ11dの母線の不一致等に起因するもので、前記した第2ミラー13dの傾き調整や感光体1dの傾き調整によつては取り去ることが出来ないものであつた。

このように、第2ミラー13dの傾き調整や感光体1dの傾き調整によつて、第10図(b)、(c)の状態は調整することが出来るが、第10図(d)の状態(歪み)は調整出来ず、画像上で

の歪みや色ズレが生じ、前述したような色合いの変化ないし色の滲みが現われ、品質の悪いカラープリントになつてしまつという問題があつた。なお、単色のレーザプリントにおいても、上述した歪みに起因するプリント品質劣化が生じるという問題があつた。

(目的)

従つて本発明の解決すべき技術的課題は、上述した従来技術のもつ問題点を解消することにあり、その目的とするところは、画像の歪みを補正した良好な画像を得ることにあり、更にレーザカラープリントにおいては、画像の歪みと共に色ズレを補正した良好なカラープリントを得ることにある。

本発明は上記した目的を達成するため、画像信号により変調されたレーザビームを偏向器により偏向し、偏向されたレーザビームを結像レンズを介して感光体上に照射して該感光体上に静電潜像を形成すると共に、該静電潜像を現像手段によつて顕像化し、この顕像を転写媒体に転写するレーザプリントにおいて、連続する複数ライン分の画

像信号を記録する記憶手段と、主走査方向を複数ブロックに分割し、各ブロックを識別するための識別信号を発生する識別信号発生手段と、前記識別信号に応じ前記記憶手段からの読み出しデータを選択し、画像信号出力を合成するための選択合成手段とを、具備し、前記選択合成手段からの画像信号出力によつてレーザビームを変調する構成される。

本発明は上述の如くなつてゐるため、主走査方向で分割した各ブロックに対応し複数ライン分の画像信号から必要データを取出して、1ライン分の画像信号出力を合成でき、1ライン分の画像の歪みを可及的に低減した高品位のプリント画像を得ることが出来る。

(実施例)

以下、本発明を第1図～第6図によつて説明する。

第2図は、前記第10図(d)の画像30dのように画像に歪みがある状態の走査ドットラインを拡大して模式的に示す図で、感光体に形成され

る走査ドットライン、例えば、基準ライン（直線）しに形成されるべきハツチングを施こして示す第nラインの各ドットが、図示の如く歪んでいるものとする。この場合、基準ラインに対する副走査方向のズレ量は、ドットラインの中央において1ドット相当分、両端では中央とは逆方向に1ドット相当分ずれており、走査線の歪み量としては2ドット相当分のズレとなつてはいる。

上記の歪み状態を補正するのに、本発明においては主走査方向について走査領域を複数のプロックに分割し、第2図の場合を例えばこれを、A, B, C, D, Eの5つのプロックに分割する。各プロックを観察すると、A, Eプロックにおいては、基準ラインしに対して第n+1ライン目の走査ドットが最も近く、B, Dプロックにおいては、基準ラインしに対し第nライン目の走査ドットが最も近く、Cプロックにおいては、基準ラインしに対して第n-1ライン目の走査ドットが最も近いものとなつてはいる。

そこで、A, Eプロックにおいては、第n+1

ライン目に元の第nライン目の画像信号で、B, Dプロックにおいては、そのまま第nライン目に元の第nライン目の画像信号で、Cプロックにおいては、第n-1ライン目に元の第nライン目の画像信号でレーザビームの変調を行なう。換言するなら、第nライン目に、A, Eプロックについては元の第n-1ライン目の画像信号で、B, Dプロックについては元の第nライン目の画像信号で、Cプロックについては元の第n+1ライン目の画像信号でレーザビームの変調を行なう。即ち、第4図に示すような画像信号を第3図示のように並び換えて、この並び換えた画像信号によつてレーザビームの変調を行なう。

上記した手法で補正されたラインは第1図でハツチングを施したドットで構成され、基準ラインしに対するズレが小さくなつて、上下で各々最大1/2ドット相当分ずれたものに低減される。勿論、これは説明を簡略化するためのほんの1例であつて、歪み量や歪みの形状に応じて分割するプロック数、分割位置、及び各プロック毎の画像

の副走査方向へのシフト量を適宜定めることにより、基準ラインしに対するズレを1/2ドット以下のものと小さい量に補正できることは言うまでもない。また、このような補正は、前記各レーザビーム光学系3a～3dの統べてに対し、個別に行なうことができ、歪みの補正と共に色ズレも可及的に低減されることとなる。

次に、上述の如く分割された主走査方向の各領域に対して、副走査方向に元の画像信号を並び換え、新たに各ライン毎の画像信号出力を合成する回路例を、第5図のプロック図によつて説明する。

同図の回路の基本構成は、FIFOメモリを用いたラインメモリたるFIFO(0)31, FIFO(1)32, FIFO(2)33と、該 FIFO(0)～(2)31～33からの読み出しデータを選択するための3ステートのバスバッファG(0)34, G(1)35, G(2)36と、分割を決定し読み出しデータを選択するための選択信号S0, S1, S2を発生するROM37とから

なり、FIFOメモリのための書き込み、読み出しクロック、並びにポイントリセットのための回路は当業者には容易に実現できるので図示省略してある。

いま、元の画像信号Vd0は、FIFO(0)31に入力され、書き込みクロックに応じてメモリされる。同時に、読み出しクロックに応じてFIFO(0)31からの読み出しデータV0は、次段のFIFO(1)32に与えられこれに書き込まれると共に、バスバッファG(0)にも与えられる。また、同様に読み出しクロックに応じてFIFO(1)32からの読み出しデータV1は、次段のFIFO(2)33に与えられメモリされると共に、バスバッファG(1)35にも与えられる。また、FIFO(2)33からの読み出しデータV2はバスバッファG(2)36に与えられる。以上の動作は統てライン単位で行なわれる。つまり、ライン同期信号LSYNCに応じて、1ライン毎に画像信号は、FIFO(0)31→FIFO(1)32→FIFO(2)33へと転送されて行く。

このようなライン毎のコントロールは、図示していないがライン同期信号 L S Y N C と画像クロック C L K に基づき、当業者には容易に行なうことが出来る。

上記構成において、前記統出しデータ V 2 が第 $n + 1$ 目の画像信号とすると、統出しデータ V 1, V 2 はそれぞれ第 n ライン目、第 $n - 1$ ライン目の画像信号が常に現われている。また、ROM 37 のアドレスに対しては、1 ライン中の各ドットのアドレス（何番目のドットか）を決定するドットアドレス D A が与えられている。このドットアドレス D A に応じて統出されるデータたる前記選択信号 S 0, S 1, S 2 は、主走査ラインの分割方法を決定するものであり、例えば、1 ライン中で第 6 図に示すようなタイミングでそれぞれ発生する。第 6 図中、L S Y N C, L G A T E は各々前記したライン同期信号並びに画像有効範囲設定信号である。図示したような選択信号 S 0 ~ S 2 の発生タイミングは、ROM データによって自由に設定でき、変更も容易であり、各レーザビーム

光学系 3 a ~ 3 d 毎に歪のあり方が異なっても、ROM データを各光学系毎に設定することで適切な補正ができる。第 6 図はその 1 例として、前記第 2 図示のような歪みを第 1 図示のように補正する際の選択信号 S 0 ~ S 2 の発生タイミングを図示してある。

第 6 図において、第 1 図の A, B ブロックに対応するタイミングにおいて選択信号 S 0 が ON となり、この間前記バスバッファ G (0) が ON となり、元の第 $n - 1$ ラインのデータ（第 5 図の統出しデータ V 0）が画像信号出力 V d として現われる。同様に B, D ブロックに対応するタイミングにおいて選択信号 S 1 が ON となり、この間元の第 n ラインのデータ（統出しデータ V 1）が画像信号出力 V d となり、また、C ブロックに対応するタイミングで選択信号 S 2 が ON となり、この間元の第 $n + 1$ ラインのデータ（統出しデータ V 2）が画像信号出力 V d となる。そして、この画像信号出力 V d はレーザドライバに送出されてレーザダイオードを変調する変調信号とされ、こ

れによるレーザビーム走査によつて、第 2 図示のような歪み（曲り）のある場合、上述したような画像データの並び換えを行なうことにより、第 1 図示の如く歪みを補正された画像を得ることが出来る。なお、第 5 図示の FIFO メモリとしては例えば、μ P D 4 2 5 0 5 C (NEC) 等が、また 3 ステートバスバッファとしては、例えば、S N 7 4 L S 2 4 4 (T I) 等の各種入手可能な製品がある。

以上のように、選択信号 S 0 ~ S 2 が元の画像信号の並び換えを制御しており、これは ROM データとして S 0 ~ S 2 の発生タイミングを設定することにより、各レーザビーム光学系、各機械毎の画像歪みのバラツキに柔軟に対応可能である。また、前述したように主走査方向の分割は自由に設定できるから、第 2 図示のような 2 次曲線的な走査ラインの歪形状だけでなく、S 字カーブ、或いはもつと複雑な不規則形状であつても、これに對処した補正を行なうことが同一のハードウエアで実現できる。但し、副走査方向の補正（歪の

振幅）を増すためにはラインメモリ（FIFO メモリ）等をそれだけ増やす必要があり、従ってその様な場合には光学調整を併用することがハードウエアの増大を防止でき好ましい。

よつて、前述したようなレーザカラーブリントにあつては、各色のレーザビーム光学系の印込み制御系に対し前記した補正を行なうことによつて、各色の副走査方向の色ズレ（位相ズレ）が補正され、良好な画質の画像が得られることになる。なお、前記した実施例においては、仮想の基準ラインに對して補正を施すようにしているが、レーザカラーブリントにおいては、各色の画像ライン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d のうちの何れか 1 つを基準としても良く、例えばライン 3 0 a を基準とした場合には、ライン 3 0 a に対するライン 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d の位置ズレに注目し、前記補正をレーザビーム光学系 3 b, 3 c, 3 d に對して行なうようにしても良い。このようにすると、ライン 3 0 a に、他のライン 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d が重ね合わされた形となり、レーザビ

ーム光学系 3 a に対する補正手段が前記実施例より 1 つ減じることになるが、色ズレに対して得られる効果は同等である。

更に、本発明は前記してきたレーザカラープリンタ以外の単色のレーザプリンタにも適用可能で、この場合も、画像の歪みが補正でき、良好なプリント画像が得られる。

なお、本発明は上述してきた実施例以外にも本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能で、例えば、前記選択信号 S 0 ~ S 2 を発生させるのに ROM 37 によるテーブルを用いたが、これは第 9 図示の主走査シーケンス回路 24 を共用して発生させても良く、或いはまた、単なるランダムロジックにても実現できる。更にまた、ラインメモリとして FIFO メモリを用いたが、これに代替して通常の RAM を用いても同等の動作を実現できる（但し、この場合はドットアドレスによるアドレス管理が必要であるが）。

（効果）

以上のように本発明によれば、画像の歪みを可

及的に低減・補正した良好なプリント画像が得られ、レーザカラープリンタにあつては、これに加えて色ズレも補正した良好なカラープリントが得られるという顕著な効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図～第 6 図は本発明の 1 実施例を説明するためのもので、第 1 図は歪みを補正された走査ドットラインを拡大して示す模式図、第 2 図は歪みのある状態の走査ドットラインを拡大して示す模式図、第 3 図は第 1 図に対応する画像信号の並び方を示す説明図、第 4 図は第 2 図に対応する画像信号の並び方を示す説明図、第 5 図は分割された主走査方向の各領域に対して副走査方向に元の 3 ライン分の画像信号を並び換え新たに各ライン毎の画像信号出力を合成するための回路を示すブロック図、第 6 図は画像信号の並び換え（合成）を制御する選択信号の発生タイミングを示すタイミングチャート図、第 7 図は一般的なレーザカラープリンタを示す説明図、第 8 図はレーザビーム光学系の 1 つを示す斜視図、第 9 図はレーザ寫込

み系のブロック図、第 10 図 (a), (b), (c), (d) は各々色ズレを説明するための模式図、第 11 図は第 10 図 (b) の状態の色ズレを補正するための手法を示す説明図、第 12 図は第 10 図 (c) の状態の色ズレを補正するための 1 手法を示す説明図、第 13 図は第 10 図 (c) の状態の色ズレを補正するための別手法を示す説明図、第 14 図は第 10 図 (d) の状態の色ズレに対応する感光体上の走査線を示す説明図である。

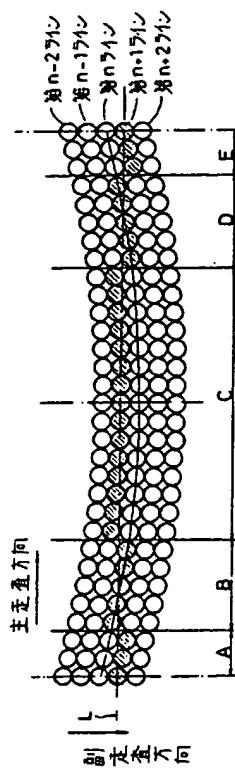
1 a ~ 1 d ……感光体、2 a ~ 2 d ……帯電子ヤージヤ、3 a ~ 3 d ……レーザビーム光学系、4 a ~ 4 d ……現像装置、5 a ~ 5 d ……転写チヤージヤ、6 a ~ 6 d ……クリーニング装置、7 a ~ 7 d ……レーザビーム、8 a ~ 8 d ……レーザ光源、9 a ~ 9 d ……駆動モータ、10 a ~ 10 d ……回転多面鏡、11 a ~ 11 d ……fθ レンズ、12 a ~ 12 d ……第 1 ミラー、13 a ~ 13 d ……第 2 ミラー、15 a ~ 15 d ……防塵ガラス、16 ……搬送ベルト、17 ……供紙装置、18 ……転写紙、19 ……定着装置、20 ……排

紙ローラ、21 a ~ 21 d ……走査線、22 ……クロツク発生回路、23 ……主走査カウンタ、24 ……主走査シーケンス回路、25 ……レシーバ・ドライバ、26 ……データ同期回路、27 ……ラインバッファ、28 ……データ同期回路、29 ……LD ドライバ、30 a ~ 30 d ……1 ライン分の画像、L ……基準ライン、31 ~ 33 ……ラインメモリ FIFO (0) ~ (2)、34 ~ 36 ……バスバッファ G (0) ~ (2)、37 ……ROM。

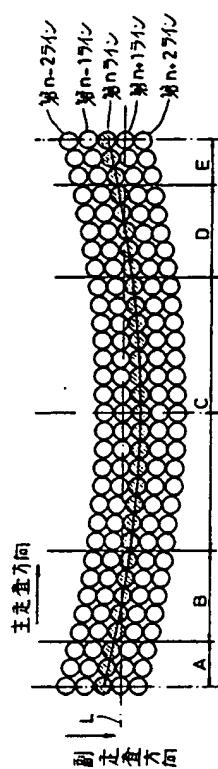
代理人 弁理士 武 顯次郎



第1図



第2図



第3図

第n-3ライン	-	n-2	-	-	-	n-2
第n-2ライン	-	n-2	n-1	-	-	n-2
第n-1ライン	-	n-2	n-1	n	-	n-2
第nライン	-	n-1	n	n+1	-	n-1
第n+1ライン	-	n	n+1	n+2	-	n
第n+2ライン	-	n+1	n+2	n+2	-	n+1
第n+3ライン	-	n+2	n+2	-	-	n+2

第4図

第n-2ライン	n-2	-	-	-	-	-	n-2
第n-1ライン	-	n-1	-	-	-	-	n-1
第nライン	-	n	-	-	-	-	n
第n+1ライン	-	n+1	-	-	-	-	n+1
第n+2ライン	-	n+2	-	-	-	-	n+2

